

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04367828 **Image available**

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

PUB. NO.: 06-011728 [JP 6011728 A]

PUBLISHED: January 21, 1994 (19940121)

INVENTOR(s): KOBAYASHI MICHIO

APPLICANT(s): TOSHIBA CORP [000307] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 04-170761 [JP 92170761]

FILED: June 29, 1992 (19920629)

INTL CLASS: [5] G02F-001/136

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)

JAPIO KEYWORD:R004 (PLASMA); R011 (LIQUID CRYSTALS); R096 (ELECTRONIC
MATERIALS -- Glass Conductors)

JOURNAL: Section: P, Section No. 1726, Vol. 18, No. 211, Pg. 70, April
14, 1994 (19940414)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide the liquid crystal display device having high brightness and good display grade by forming the upper layer of a light shielding film as an oxidized insulating film.

CONSTITUTION: The upper layer part of the light shielding film 23 is anodically oxidized to form the insulating film 25, by which the insulating film 25 and its through-holes 17, 21, etc., are formed with good dimensionally accuracy without using a photolithographic stage and, therefore, the process for production is simplified and the opening rate of picture element parts is increased. The insulating film formed by the anodic oxidation method has extremely few pinholes and, therefore, the danger of the electrical contact between pixel recording mediums 27 formed on this insulating film 25 and the light shielding film 23 of the lower layer of this insulating film is decreased.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-11728

(43)公開日 平成6年(1994)1月21日

(51)Int.Cl.

G 0 2 F 1/138

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

9018-2K

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21)出願番号

特願平4-170761

(22)出願日

平成4年(1992)6月29日

(71)出願人

000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者

小林 道哉

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝横浜事業所内

(74)代理人

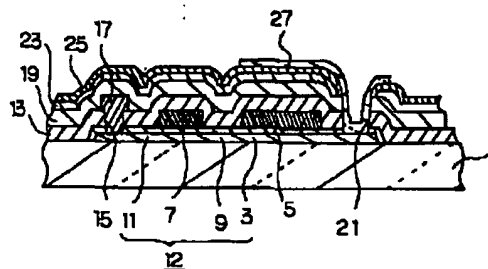
弁理士 須山 佐一

(54)【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 輝度が高く表示品位の良好な液晶表示装置を提供する。

【構成】 遮光膜23の上層部分を陽極酸化して絶縁膜25とすることにより、絶縁膜25およびそのスルーホール17、21などをフォトリソグラフィ工程を用いずに寸法精度よく形成できるので、製造工程を簡易化することができ、かつ画素部分の開口率を向上することができる。また陽極酸化法により形成された絶縁膜はピンホールが極めて少ないので、この絶縁膜25の上層に形成される画素電極27とこの絶縁膜の下層の遮光膜23との電氣的接触の危険性を低減させることができる。



(2)

特開平6-11728

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に複数の走査配線および複数の信号配線と、該走査配線および信号配線に接続されるスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続される画素電極と、前記画素電極を避けて配設され前記スイッチング素子に入射する光を遮る遮光膜とを有するスイッチング素子アレイ基板と、前記スイッチング素子アレイ基板に対向して間隙を有して配置される対向電極が配設された対向基板と、前記スイッチング素子アレイ基板と前記対向基板との間に封入される液晶組成物とを有する液晶表示装置において、前記遮光膜が金属材料からなり、前記遮光膜の上層を酸化してなる絶縁膜を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 基板上に複数のゲート配線と複数の信号配線と該ゲート配線および信号配線に接続するスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続する画素電極とを配設し、前記画素電極を避け、かつ前記スイッチング素子に入射する光を遮るように遮光膜を配設し、前記遮光膜上に絶縁膜を配設してスイッチング素子アレイ基板を形成し、これを対向電極と組み合わせてその間隙に液晶組成物を封入して挟持させ、液晶表示装置を製造するにあたり、金属材料を成膜して前記遮光膜を形成し、前記遮光膜の上層を陽極酸化により酸化して絶縁膜を形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は遮光膜を有する液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置の表示の高品位化、高速駆動化には、各表示画素ごとにスイッチングトランジスタを設けたアクティブマトリックス型液晶表示装置が好適なものとして広く知られている。スイッチングトランジスタには非晶質シリコン（以下a-Siと略称）、または多結晶シリコン（以下poly-Siと略称）による薄膜トランジスタ（TFT）を用いるのが一般的である。

【0003】 a-SiによるTFTは、安価なガラス基板上に大面積にわたって形成が可能な特長を有することから、壁掛けテレビやOA用ディスプレイなどの大型画面の液晶表示装置に好適である。

【0004】 一方poly-SiによるTFTは、キャリアの移動度が数 10 乃至 $200\text{ cm}^2/\text{Vs}$ と比較的大きいので、TFTサイズが小さくても液晶表示素子の画素を駆動するスイッチング素子としては十分な機能を有し、周辺駆動回路も同一基板上に一体で形成できるため装置全体を小型化することができるので、プロジェクションテレビやビデオカメラのビューファインダといった

2

小型で高精度であることが要求される液晶表示装置に好適である。

【0005】 図3(a)はpoly-SiによるTFTを用いた従来の液晶表示装置のTFT基板側の表示画素部分を示す平面図、図3(b)はそのA-B断面図である。TFT301は、第1のpoly-Siによる活性層303と、ゲート絶縁膜305、低抵抗の第2のpoly-Siによるゲート307からなる。ゲート307両側の部分はTFT301のソース309・ドレイン311であり、n型ドーパントであるP（磷）が打ち込まれて低抵抗となっている。上記ドレイン311は層間絶縁膜313を挟んでA1からなる信号線315に接続されており、上記ゲート307は第2のpoly-Siによるゲート線317と一体である。上記ソース309は、層間絶縁膜313を挟んで、ITOからなる画素電極316と接続されている。さらに上記ソース309は蓄積容量319に接続されている。蓄積容量319は、MOS容量であり、その下地部分321は第1のpoly-SiからなりTFT301の活性層303と一体であり、ゲート絶縁膜305と同時に形成される絶縁膜323を挟んで、上部には第2のpoly-Siによる蓄積容量線325がある。

【0006】 図4は、上述の表示画素が形成されたTFTアレイ基板401と対向基板403を示す一部省略斜視図である。対向基板403には、マトリクス配置されたいわゆるブラックマトリクス（あるいはブラックマスク）と呼ばれる遮光膜405とITOのような透明電極からなる対向電極（図示省略）が形成されている。

通常、ブラックマトリクスとしての遮光膜405は、TFTアレイ基板401に形成されているゲート線317、信号線315、TFT301を覆い隠し、画素電極316の部分のみ開口を設けるような形状に配設されている。TFT301は活性層がa-Siであるかpoly-Siであるかを問わず、光が照射されるとOFF電流が増大して誤動作することがあるので、このようなTFTの誤動作の原因となる入射光を遮るために遮光膜が必要である。このような構成の従来の液晶表示装置においては、TFTアレイ基板401と対向基板403とを組立てる際に高精度の位置合わせが必要である。すなわち、TFTアレイ基板401と対向基板403とを組み合わせて配置する際の位置ずれにより、例えば画素電極316と信号線315との間の間隙部分が遮光膜405の開口部分にはみ出すと、前記間隙では液晶が駆動されないため、例えばTN型液晶を用いたノーマリホワイトモードの液晶表示素子の場合では、その部分に光が常時通過し表示画素のコントラスト比が低くなるためである。

【0007】 そこでこのようなTFTアレイ基板と対向基板との位置合わせずれに起因する遮光膜405の位置ずれを吸収するために、ブラックマトリクスの開口寸

(3)

特開平6-11728

3

法にそのずれの寸法程度のマージンを取り面積を小さくすればよい。しかしながら、このような方法では画素電極316の画素表示にあたる部分の開口率が小さくなり、画面の輝度が低下するという問題がある。一方、位置合わせ精度自体を向上させることも考えられるが、実際にはTFTアレイ基板401と対向基板403との位置合わせ精度は画面サイズにもよるものの、例えば対角5インチ前後のサイズのもので通常±2μm程度、10インチ級のサイズでは±3μm程度でまで可能な範囲であり、位置合わせ精度をこれ以上にするのは極めて困難である。したがって従来の技術においては、遮光膜の画素電極とのオーバーラップ部分は数μm程度、すなわち上記の合わせ精度程度は取るように設計されている。

【0008】さらに、TFTアレイ基板と対向基板とではその製造プロセスの熱履歴が異なる。poly-Siを用いたTFTアレイ基板では最高1000°C程度、a-Siを用いたTFTアレイ基板では最高350°C程度にまで加熱する工程があるのに対し、対向基板では最高200°C程度までの加熱工程である。したがって、TFTアレイ基板側と対向基板側で熱による膨脹および伸縮の度合いが異なり、両基板上のパターンにピッチずれが生じるという問題がある。これを吸収するためには遮光膜の開口部分の寸法にマージンをさらに大きく取らねばならないが、そのようにすると遮光膜の開口面積はさらに小さくなり、画面の輝度がさらに低下するという問題がある。

【0009】上記の問題を解決するためには、遮光膜をTFTアレイ基板側に作り込むことが効果的である。TFTアレイ基板の製造プロセスにおいて使用される露光マスクの合せ精度は容易に1μm以下にできるため、対向基板とTFTアレイ基板との位置合わせずれを吸収するためのマージンを取らずともよくなり、開口率が改善されるからである。

【0010】図5(a)は、遮光膜を作り込んだTFTアレイ基板の表示画素部分を示す平面図、図5(b)はそのA-B断面図である。なお、図5(a)において斜線の部分は、遮光膜によって覆われた部分を示している。

【0011】TFT501は、基板500上に配設された第1のpoly-Siによる活性層503と、ゲート絶縁膜505、低抵抗の第2のpoly-Siによるゲート507からなる。ゲート507両側の部分はTFT501のソース509・ドレイン511であり、n型ドーパントであるP(燐)が打ち込まれて低抵抗となっている。上記ドレイン511は第1の層間絶縁膜513を挟んでA1からなる信号線515に接続されており、上記ゲート507は第2のpoly-Siによるゲート線517と一体である。以上の積層構造の上には第2の層間絶縁膜519が形成されており、さらに、第2の層間絶縁膜519の上に遮光膜521が形成・パタニングされている。さらに、遮光膜521の上には第3の層間絶

4

縁膜523が形成されており、さらにその上にITOからなる画素電極525が形成・パタニングされている。この画素電極525は、前記の第1の層間絶縁膜513、第2の層間絶縁膜519、第3の層間絶縁膜523を通してTFT501のソース509に接続されている。遮光膜521はある一定電位を持つように電圧が印加される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のような構成のTFTアレイ基板では、画素電極525と下層にあるTFT501のソース509とを接続する際、これらの層間を接続するためのスルーホール527を設けることによる層間の電氣的短絡を避けるために、その中間層にあたる遮光膜521に開口を設けておく必要がある。これは比較的導電性の高い画素電極525と遮光膜521とが電氣的に接触することを防ぐためである。遮光膜521は、そのスルーホールを避けるための開口を設けねばならないが、その開口の面積は、製造の際の位置ずれを考慮しその位置ずれを吸収できるクリアランスを取って大きめに設定しなければならない。具体的には、スルーホール527、遮光膜521、画素電極525など各層のフォトリソグラフィ工程におけるエッチングなどによる位置ずれを考慮しなければならない。例えば画素電極525と下層にあるTFT501のソース509が配設された第1のpoly-Si層を接続するために第1の層間絶縁膜513および第2の層間絶縁膜519に穿設するスルーホール527の大きさを5μm角とすると、遮光膜521の開口はマスクずれ、エッチング精度を考慮すると10μm角以上としなければならない。

【0013】その結果、上記の開口から光が漏れてしまい、遮光膜としての機能が十分でなくなるという問題がある。また、前記の開口の面積だけ補助容量の面積が小さくなるので、形成可能な補助容量の値が小さくなり、画像の品位が低下するという問題がある。

【0014】本発明は、このような問題を解決するために成されたもので、その目的は、液晶表示装置の製造時に生じる位置ずれを吸収するための寸法マージンを取ることによる遮光膜の開口率の低下の問題や、表示にとって不要な開口の面積を大きく取らねばならないことによる光の漏れの問題を解消して、輝度が高く表示品位の良好な液晶表示装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、基板上に複数の走査配線および複数の信号配線と、該走査配線および信号配線に接続されるスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続される画素電極と、前記画素電極を避けて配設され前記スイッチング素子に入射する光を遮る遮光膜とを有するスイッチング素子アレイ基板と、前記スイッチング素子アレイ基板に対向して

50

5

間隙を有して配置される対向電極が配設された対向基板と、前記スイッチング素子アレイ基板と前記対向基板との間に封入される液晶組成物を有する液晶表示装置において、前記遮光膜が金属材料からなり、前記遮光膜の上層を酸化してなる絶縁膜を具備することを特徴としている。また、本発明の液晶表示装置の製造方法は、基板上に複数のゲート配線と複数の信号配線と該走査配線および信号配線に接続するスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続する画素電極とを配設し、少なくとも前記ゲート配線または前記信号配線または前記スイッチング素子に入射する光を運るように遮光膜を配設し、前記遮光膜上に絶縁膜を配設してスイッチング素子アレイ基板を形成し、これを対向電極と組み合わせるその間隙に液晶組成物を封入して挟持させ、液晶表示装置を製造するにあたり、金属材料を成膜して前記遮光膜を形成し、前記遮光膜の上層を陽極酸化により酸化して絶縁膜を形成することを特徴としている。なお、遮光膜の材質としては、Ta、Cr、Ti、Wなどの高融点金属やAlなどが好適である。

【0016】

【作用】遮光膜を陽極酸化して絶縁膜とすることにより、製造工程を簡易化することができ、かつ画素部分の開口率を向上することができる。

【0017】また、陽極酸化法により形成された絶縁膜はピンホールが極めて少ないので、この絶縁膜の上層に形成される画素電極およびこの絶縁膜の下層の遮光膜との電気的接触の危険性を低減させることができる。

【0018】また、スルーホール用の遮光膜の開口を広げることなくTFTアレイ基板が製造できるため、前記の開口により補助容量が小さくなるという問題や、表示画素電極の開口率が小さくなることによる画面の輝度の低下などの問題を解消することができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の液晶表示装置の実施例を、図面に基いて詳細に説明する。

（実施例1）図1は、本発明に係る第1の実施例の液晶表示装置における、表示画素部分を示す断面図である。説明の簡略化のために、特にTFTアレイ基板を中心に説明する。

【0020】この第1の実施例の液晶表示装置の表示画素部分は、次のように構成されている。石英基板上1に、第1のpoly-Siによる活性層3と、ゲート絶縁膜5と、低抵抗の第2のpoly-Si膜からなるゲート7と、ゲート7下の活性層3の左右にそれぞれ配設されたソース9およびドレイン11とからその主要部が構成されるTFT素子12が形成されている。その上を覆うように、SiO₂からなる第1の層間絶縁膜13が形成され、上記ドレイン11部分に第1の層間絶縁膜13の外部から電気的接続を取るためのスルーホール15が穿設されている。Alからなる信号線17が前記のス

(4)

特開平6-11728

6

ルーホール15でドレイン11に接続されている。第2の層間絶縁膜19が第1の層間絶縁膜13および信号線17を覆うように形成され、活性層3のソース9側の端部に達するスルーホール21がゲート絶縁膜5、第1の層間絶縁膜13、第2の層間絶縁膜19を貫通して形成されている。さらにTa膜からなる遮光膜23が、画素部分を避け、かつTFT素子12などを遮光するような形状の、いわゆるブラックマトリックスとして、第2の層間絶縁膜19上に形成されている。そして遮光膜23の外向面（主面側）には、その遮光膜23の表面自体を酸化してなる第3の層間絶縁膜25が形成されている。

【0021】そしてITOからなる画素電極27がその第3の層間絶縁膜25の上層として形成されている。この画素電極27は前記のスルーホール21で活性層3に接続されソース9に接続されている。

【0022】次に、本実施例の液晶表示装置の製造方法を、画素部分を中心に説明する。

【0023】石英基板上1に、第1のpoly-Siによる活性層3と、ゲート絶縁膜5と、低抵抗の第2のpoly-Si膜からなるゲート7と、ゲート7下の活性層3の左右にそれぞれ配設されたソース9およびドレイン11とからその主要部が構成されるTFT素子12を形成する。

【0024】第1のpoly-Siおよび第2のpoly-Siは減圧CVD法により形成し、ゲート絶縁膜5は熱酸化法により形成する。

【0025】ゲート7は第2のpoly-Si膜をエッチングして形成する。つまりゲート線（図示省略）と同一の膜で一体形成する。ゲート7下の活性層3の左右両側の部分はTFT素子12のソース9およびドレイン11であり、n型ドーパントであるP（燐）をイオン注入法により打込んで低抵抗領域としている。

【0026】次に減圧CVD法により、SiO₂からなる第1の層間絶縁膜13を形成し、上記ドレイン11部分に第1の層間絶縁膜13の外部から電気的接続を取るためのスルーホール15を穿設する。引き続きAl膜をスパッタにより成膜した後、エッチングして所望の形状にパターンニングし信号線17を形成する。この信号線17は前記のスルーホール15でドレイン11に接続される。

【0027】次に常圧CVD法により第2の絶縁膜19を形成し、活性層3のソース9側の端部にまで達するスルーホール21を形成する。

【0028】引き続き、遮光膜23としてTa膜をスパッタ法により成膜後エッチングによりパターンニングして所定の形状のブラックマトリックスに形成する。

【0029】続いて上記Ta膜からなる所定の形状の遮光膜23を陽極としてこれに電圧を印加し、遮光膜23の外向面（主面側）を陽極酸化して第3の層間絶縁膜25を形成する。本実施例においては、遮光膜23は画素

50

7

に対応する部分に開口を有してひとつながりの形状のため、その一端に陽極酸化用電源を接続して、クエン酸溶液中で陽極酸化を行なった。その陽極酸化の印加電圧は100V、時間は60分で、このとき形成された酸化膜の厚さは1700オングストロームであった。遮光膜23のスルーホール用の開口は陽極酸化がTa膜内にも広がるため、1000オングストローム程度広がった。

【0030】引き続きITOをスパッタ法により形成、パターニングして画素電極27を形成する。このとき、画素電極27は前記のスルーホール21で活性層3に接

10 続しソース9に接続される。
【0031】本実施例においては、第1の絶縁膜13、第2の絶縁膜19に開けたスルーホールの大きさを5 μ m角とし、遮光膜23のスルーホール用の開口は前記5 μ m角に対し周辺を1 μ mずつ広げ7 μ m角とした。この場合、画素電極27は遮光膜23と電氣的に接触することなく、TFT素子12のソース9との接触を取ることができた。なお、遮光膜23のスルーホール用の開口は、前述したように陽極酸化がTa膜内にも広がるため1000オングストローム程度広がるものの、表示画素の開

20 口率や補助容量の値にはほとんど影響はなく、精度良く絶縁膜と遮光膜とを形成することができる。
【0032】(実施例2)上記の第1の実施例においては、ゲート配線・信号配線・スイッチングトランジスタの一群と、遮光膜と、画素電極とが、この順にそれぞれ絶縁体を挟んで積層形成されているアクティブマトリックス型液晶表示装置の場合について述べたが、本発明を実施するには上記の構成に限らない。

【0033】図2は、第2の実施例に係るアクティブマトリックス型の液晶表示装置の画素部分の構成を示す断面図である。

【0034】この第2の実施例の液晶表示装置は、石英基板201直上にTaからなる遮光膜203が形成され、遮光膜203、ゲート配線(図示省略)および信号配線205およびTFT素子207の一群、画素電極206の順に、それらの層間にそれぞれ絶縁体209、228を挟んで積層形成されているように構成された液晶表示装置である。

【0035】前記の遮光膜203の上層部にはTaを陽極酸化してなる2000オングストロームの膜厚の絶縁膜213が形成されている。その上に常圧CVD法により成膜されたSiO₂膜215が形成されている。さらにその上に第1のpoly-Siによる活性層217と、ゲート絶縁膜219、低抵抗の第2のpoly-Siによるゲート221からなるTFT素子207が形成されている。ゲート221下の活性層217の両横の部分はTFT素子207のソース223、ドレイン225であり、n型ドーパントであるP(燐)がイオン注入法により打込まれて低抵抗となっている。さらにその上層に層間絶縁膜209としてSiO₂膜が形成されており、上

(5)

特開平8-11728

8

記ドレイン225部分にA1からなる信号線205が形成され、スルーホール227を通してドレイン225に接続されている。その上層には第2の絶縁膜229が形成されている。さらにITOからなる画素電極206が形成されており、スルーホール231にてソース223に接続されている。

【0036】このような第2の実施例の液晶表示装置においては、遮光膜203と他の導電体からなる層とがスルーホールの位置ずれ(パターンずれ)などによって電氣的に接触してしまうといった欠陥はさけることができるものの、遮光膜203と他の導電体とがピンホール欠陥によって電氣的に接触してしまうという場合がある。しかし、本発明では、ピンホールの極めて少ない陽極酸化膜を用いているので、そのようなピンホール欠陥などの、膜の欠陥の発生を抑えることができる。

【0037】なお、上記の実施例では、遮光膜としてTaを用いる場合について述べたが、これには限定しない。Cr、Ti、Wなどの高融点金属、あるいはAlを用いることも可能である。その際、陽極酸化工程に用いる溶液も前述のクエン酸に限らず、それぞれの金属に適した溶液を用いることはいうまでもない。遮光膜用の金属材料としては、光透過率が小さいことから一般的にはCr、Ta、Ti、Wなどのいわゆる高融点材料が用いられるが、これらの高融点材料は酸化性が強く、例えば低圧CVD法や常圧CVD法によりSiO₂膜を金属膜表面に堆積しようとしても、金属全体が急速に酸化してしまい、可視光範囲で透明になってしまい、遮光膜としての機能を果さなくなるという問題がある。これらの高融点材料は、400℃以上では10ppmの酸素があると酸化されてしまう。したがってこれらの高融点材料上に絶縁膜を形成しようとする、低温下での成膜が可能なプラズマCVD法によらねばならないが、プラズマCVD法により得られる膜は、周知のようにパーティクルが多くピンホールも多いため、その膜品質が低いという問題がある。しかしながら本発明によれば、陽極酸化された遮光膜の上に減圧CVD法や常圧CVD法によりSiO₂膜を形成することが可能であり、あるいはSiO₂膜を形成せずとも直接TFT素子の活性層となるpoly-Si膜を形成することもできる。

40 【0038】また、上記の第2の実施例に示すような構成の液晶表示装置では、SiO₂膜215は省略あるいは代替が必ずしも不可能ではない。SiO₂膜215は、遮光膜203とTFT207との間のこのように2層構造として層間絶縁膜を厚くするために配設したものである。この意味では、絶縁膜213を層間絶縁膜として膜厚が比較的厚めな膜とすれば1層構造としてもよい。

50 【0039】また、上記の実施例においては、遮光膜が開口を有しながらもひとつながりの形状となっている場合について説明したが、遮光膜のパターンはこれには限

(6)

特開平6-11728

9

定しない。例えば各画素ごとに分割された形状の遮光膜にも本発明の技術を用いることができる。ただしこの場合、各画素ごとに分割された一つ一つの遮光膜をなんらかのブリッジパターンのようなもので接続し、その一端に電圧を印加するなどの方策を加える必要があるものの、ほぼ上記の実施例と同様の方法で陽極酸化を行なうことができる。

【0040】また、上記の第1および第2の実施例では、nチャンネルのpoly-SiTFTについて述べてきたが、pチャンネルのpoly-SiTFTを画素のスイッチングトランジスタとして用いたときにも有効である。さらに、poly-SiTFTに限らず、スタガ型のa-SiTFTを画素のスイッチングトランジスタとして用いることもできる。

【0041】

【発明の効果】以上、詳細な説明に明らかなように、本発明によれば、液晶表示装置の製造時に生じる位置ずれを吸収するための寸法マージンを取ることに伴う遮光膜の開口率の低下の問題や、表示にとって不要な開口の面積を大きく取らねばならないことによる光の漏れの問題を解消して、輝度が高く表示品位の良好な液晶表示装置*

10

*を提供することができる。また、そのような液晶表示装置の製造方法、特に遮光膜および絶縁膜の工程を簡易なものとするることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る液晶表示装置の表示画素部分の構造を示す平面図。

【図2】本発明の第2の実施例に係る液晶表示装置の表示画素部分の構造を示す平面図。

【図3】従来の液晶表示装置の表示画素部分の構造を示す図。

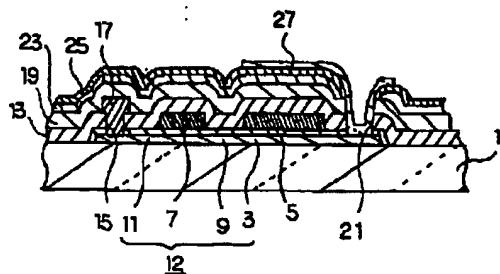
【図4】液晶表示装置のTFTアレイ基板および対向基板を示す一部省略斜視図。

【図5】遮光膜がTFTアレイ基板側に形成された従来の液晶表示装置の表示画素部分を示す図。

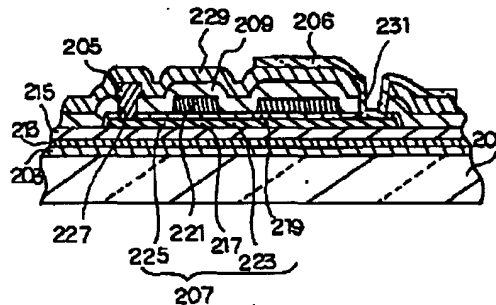
【符号の説明】

1…石英基板、3…活性層、5…ゲート絶縁膜、7…ゲート、9…ソース、11…ドレイン、12…TFT素子、13…第1の層間絶縁膜、15、21…スルーホール、17…信号線、19…第2の層間絶縁膜、23…遮光膜、25…第3の層間絶縁膜、27…画素電極

【図1】



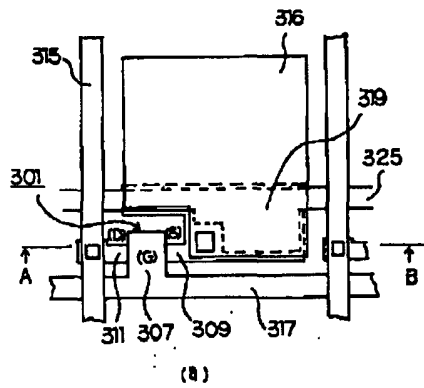
【図2】



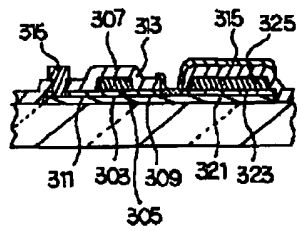
(7)

特開平6-11728

【図3】

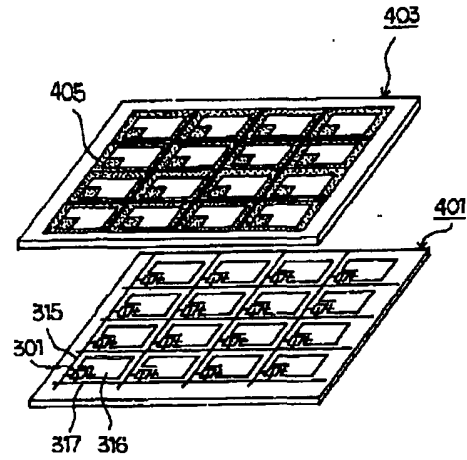


(a)

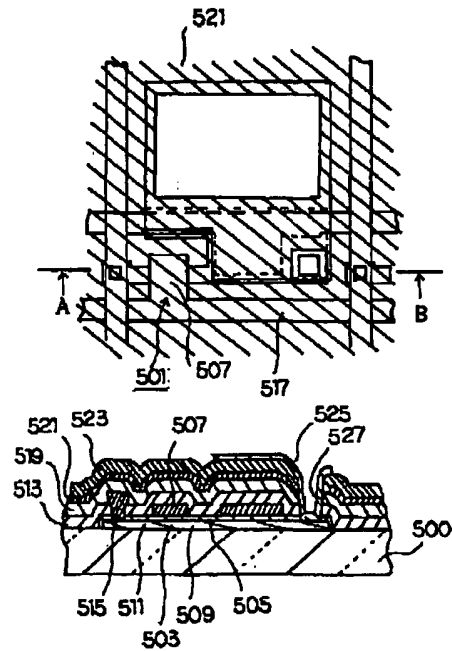


(b)

【図4】



【図5】



特開平6-11728

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第2区分
【発行日】平成13年4月27日(2001.4.27)

【公開番号】特開平6-11728
【公開日】平成6年1月21日(1994.1.21)
【年通号数】公開特許公報6-118
【出願番号】特願平4-170761
【国際特許分類第7版】
G02F 1/136 500
【F1】
G02F 1/136 500

【手続補正書】
【提出日】平成11年6月25日(1999.6.25)
【手続補正1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】発明の名称
【補正方法】変更
【補正内容】
【発明の名称】 薄膜トランジスタ、液晶表示装置、および液晶表示装置の製造方法

【手続補正2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正内容】
【特許請求の範囲】
【請求項1】 基板上に複数の走査配線および複数の信号配線と、該走査配線および信号配線に接続されるスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続される画素電極と、前記スイッチング素子に入射する光を遮る遮光膜とを有するスイッチング素子アレイ基板と、前記スイッチング素子アレイ基板に対向して間隙を有して配置される対向基板と、前記スイッチング素子アレイ基板と前記対向基板との間に封入される液晶組成物とを有する液晶表示装置において、前記遮光膜が金属材料からなり、前記遮光膜の表面を酸化してなる絶縁膜を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 基板上に複数の走査配線と複数の信号配線と複数の信号配線と該走査配線および信号配線に接続するスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続する画素電極とを配設し、前記スイッチング素子に入射する光を遮る金属材料からなる遮光膜を配設し、前記遮光膜上に絶縁膜を配設してスイッチング素子アレイ基板を形成し、これを対向基板と組合せてその間隙に液晶組成物を封入して挟持させる液晶表示装置の製造方法において、

前記遮光膜の表面を陽極酸化により酸化して絶縁膜を形成する工程を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】 チャネル、ソースおよびドレインを有する活性層と、前記チャネルに対応して形成されたゲート電極と、前記活性層と前記ゲート電極との間に形成されたゲート絶縁膜と、少なくとも前記チャネルに入射する光を遮る遮光膜と、を同一基板上に有する薄膜トランジスタにおいて、

前記遮光膜は、金属材料からなり、前記遮光膜の表面に前記金属材料を酸化させてなる絶縁膜を有することを特徴とする薄膜トランジスタ。

【請求項4】 前記基板は透光性を有し、前記基板上に前記遮光膜および前記絶縁膜が形成され、この上に、前記活性層、前記ゲート絶縁膜および前記ゲート電極がこの順に形成されていることを特徴とする請求項3記載の薄膜トランジスタ。

【請求項5】 前記活性層は、多結晶シリコンを主成分とすることを特徴とする請求項4記載の薄膜トランジスタ。

【請求項6】 前記遮光膜と前記活性層との間には、前記絶縁膜とさらに他の絶縁膜が形成されていることを特徴とする請求項3記載の薄膜トランジスタ。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0015
【補正方法】変更
【補正内容】
【0015】

【課題を解決するための手段】 本発明の液晶表示装置は、基板上に複数の走査配線および複数の信号配線と、該走査配線および信号配線に接続されるスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続される画素電極と、前記スイッチング素子に入射する光を遮る遮光膜とを有するスイッチング素子アレイ基板と、前記スイッチング素子アレイ基板に対向して間隙を有して配置される対向基

特開平6-11728

板と、前記スイッチング素子アレイ基板と前記対向基板との間に封入される液晶組成物とを有する液晶表示装置において、前記遮光膜が金属材料からなり、前記遮光膜の表面を酸化してなる絶縁膜を具備することを特徴としている。また、本発明の液晶表示装置の製造方法は、基板上に複数の走査配線と複数の信号配線と複数の信号配線と該走査配線および信号配線に接続するスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続する画素電極とを配設し、前記スイッチング素子に入射する光を遮る金属材料からなる遮光膜を配設し、前記遮光膜上に絶縁膜を配設してスイッチング素子アレイ基板を形成し、これを対向基板と組合せてその間隙に液晶組成物を封入して挟持させる液晶表示装置の製造方法において、前記遮光膜の表面を陽極酸化により酸化して絶縁膜を形成する工程を含むことを特徴としている。さらに、本発明の薄膜トランジスタは、チャンネル、ソースおよびドレインを有する

活性層と、前記チャンネルに対応して形成されたゲート電極と、前記活性層と前記ゲート電極との間に形成されたゲート絶縁膜と、少なくとも前記チャンネルに入射する光を遮る遮光膜と、を同一基板上に有する薄膜トランジスタにおいて、前記遮光膜は、金属材料からなり、前記遮光膜の表面に前記金属材料を酸化させてなる絶縁膜を有することを特徴としている。本発明の薄膜トランジスタにおいて、前記基板は透光性を有し、前記基板上に前記遮光膜および前記絶縁膜が形成され、この上に、前記活性層、前記ゲート絶縁膜および前記ゲート電極がこの順に形成されている。また、前記活性層は、多結晶シリコンを主成分としている。さらに、前記遮光膜と前記活性層との間には、前記絶縁膜とさらに他の絶縁膜が形成されている。なお、遮光膜の材質としては、Ta、Cr、Ti、Wなどの高融点金属やAlなどが好適である。